

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA



**“DETERMINACION DE PARAMETROS PRODUCTIVOS EN
TRES LINEAS DE POLLO DE ENGORDE TIPO REDBRO”**

LUIS GUSTAVO KLEIN DROEGE

Licenciado en Zootecnia

GUATEMALA, JULIO DE 2015

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA**



**“DETERMINACION DE PARAMETROS PRODUCTIVOS EN TRES
LINEAS DE POLLO DE ENGORDE TIPO REDBRO”**

TRABAJO DE GRADUACION

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

LUIS GUSTAVO KLEIN DROEGE

Al Conferírsele el título profesional de

Zootecnista

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, JULIO DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA:	Med. Vet. Blanca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I:	Lic. Zoot Sergio Amílcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	MSc. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	Med. Vet. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez
VOCAL V:	Br. Juan René Cifuentes López

ASESORES

LIC. ZOOT. MANUEL DE JESUS ARCHILA CORDON
MSc CONSUELO BEATRIZ SANTIZO CIFUENTES
MA. CARLOS ENRIQUE CORZANTES CRUZ
LIC. ZOOT. INGRID LIZETH ORELLANA SAMAYOA
LIC. ZOOT. ISIDRO MIRANDA MENDEZ

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

“DETERMINACION DE PARAMETROS PRODUCTIVOS EN TRES LINEAS DE POLLO DE ENGORDE TIPO REDBRO”

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título profesional de:

LICENCIADO EN ZOOTECNIA

TESIS QUE DEDICO

A Dios:

Por su fidelidad en mi vida, por guiarme en el camino correcto y darme la sabiduría para lograr sus sueños.

A mis padres:

Luis Enrique Klein Hoenes y Frieda Lisbeth Droege Doersh por ser el ejemplo de amor y esfuerzo para prepararme para enfrentar la vida día a día.

A mi Esposa y nuestro bebé: Adriana de Klein, por ser una de las motivaciones más grandes en mi vida, mi mejor amiga y compañía en todo momento. Nuestro pequeño campeón Luis Gustavo que ha traído una alegría incomparable a nuestra familia.

A mis hermanas y sobrinos: Mis hermanas Margareth y Kerstin Klein por su confianza, apoyo incondicional y el amor que me han dado durante el transcurso de mi vida. Mis sobrinos Luis Alejandro y Stefanie por llenar de alegría a nuestra familia, y por el cariño que siempre me han dado.

A mis abuelitos:

Papa Gustavo, Mama Aida (QEPD), a la abuelita Stelita, y abuelito Guillermo (QEPD), por el legado de sabiduría y amor que nos han dado a toda la familia.

A mi familia:

En general, a mis tíos, tías, primas y primos por compartir conmigo este éxito.

A mis Pastores y Líderes:

A mis Pastores Carlos y Sonia Luna, Pastores Fernando y Patty Betancourt, mis líderes Esteban y Anamaria Izaguirre, Rodolfo y Debbie Mendoza, Roberto Gonzalez y Mario Castañeda por todo lo que han sembrado en mi vida para que cada día conozca el propósito de Dios en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por ser el Salvador de mi vida.

A mis padres:

Por todos los valores que me han inculcado y el apoyo que me han brindado durante toda mi vida.

A mis amigos:

Por su amistad, cariño y por todos los momentos que hemos compartido durante nuestra vida. En especial a Nery, Byron, Victor, Gabriel, Yuvi, Anibal, Pao, Jorge, Dani, Oswaldo y a todos mis amigos del Instituto América Latina.

A mi centro de estudios:

Universidad de San Carlos de Guatemala por darme la oportunidad de realizar mi sueño. En especial agradezco a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

A mis catedráticos:

Por todos los conocimientos que me brindaron y ayudarme a alcanzar esta meta.

A mis asesores:

Lic. Zoot. Manuel Archila, M. V. Msc Beatriz Santizo C., Lic. Zoot. MA. Enrique Corzantes, Lic. Zoot. Ingrid Orellana y Lic. Zoot. Isidro Miranda por toda la ayuda y colaboración para la elaboración de mi tesis.

A mis compañeros:

Juan Carlos, Tato, Amaya, Jorge, Daron y a todos mis compañeros de ALIANSA quienes me animaron a seguir adelante.

A la empresa:

Alimentos para Animales, S.A. Por toda la ayuda y colaboración que me dieron en la elaboración de mi tesis.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	HIPOTESIS.....	2
III.	OBJETIVOS.....	3
	3.1 Objetivo General.....	3
	3.2 Objetivos Específicos.....	3
IV.	REVISION BIBLIOGRAFICA.....	4
	4.1 La Crianza Industrial de Aves de Engorde.....	4
	4.2 Actividad Productiva.....	4
	4.2.1 Bioseguridad y Manejo.....	5
	4.2.1.1 Bioseguridad.....	5
	4.2.1.2 Parámetros Productivos.....	6
	4.2.2 Nutrición.....	7
	4.2.3 Genética.....	8
	4.2.3.1 Crecimiento lento.....	12
	4.2.3.2 Crecimiento diferenciado.....	12
	4.2.4 Comercialización.....	14
	4.2.4.1 Costos de producción.....	14
	4.2.4.2 Faenado.....	15
V.	MATERIALES Y METODOS.....	16
	5.1 Localización.....	16
	5.2 Duración del estudio.....	16
	5.3 Materiales y equipo.....	16
	5.3.1 Para producción.....	16
	5.3.2 Para faenado.....	17
	5.3.3 Para registro de datos.....	17
	5.3.4 Manejo de líneas genéticas.....	17
	5.4 Manejo del estudio.....	18
	5.4.1 Galpón experimental.....	18
	5.4.1.1 Manejo.....	18
	5.4.1.2 El día de la recepción.....	18
	5.4.1.3 Actividades de manejo durante la fase experimental.....	19
	5.4.1.4 Distribución de los tratamientos.....	19
	5.4.1.4.1 Evaluación in vivo.....	19
	5.4.1.4.2 Evaluación de la canal.....	20
	5.4.1.5 Variables medidas.....	21
	5.5 Evaluación y análisis.....	22
	5.5.1 Diseño Experimental.....	22
	5.5.2 Análisis Estadístico.....	22
	5.5.3 Análisis Económico.....	22
VI.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	23
	6.1 Variables Biológicas.....	23

	6.1.1	Peso Vivo.....	23
	6.1.2	Ganancia de Peso.....	23
	6.1.3	Conversión Alimenticia.....	24
	6.1.4	Rendimiento en canal.....	24
	6.1.5	Relación carne hueso.....	24
	6.2	Consumo de alimento.....	24
	6.3	Mortalidad.....	25
	6.4	Resultados Económicos.....	26
VII.		CONCLUSIONES.....	29
VIII.		RECOMENDACIONES.....	30
IX.		RESUMEN.....	31
		SUMARY.....	32
X.		BIBLIOGRAFIA.....	33

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Descripción de las aves de engorde tipo Redbro.....	13
Cuadro 2. Actividades de Manejo durante la fase experimental.....	19
Cuadro 3. Líneas de pollo de engorde tipo Redbro por tratamiento.....	20
Cuadro 4. Resultados de los tratamientos durante la fase experimental.....	23
Cuadro 5. Consumo de alimento por tratamiento	24
Cuadro 6. Mortalidad semanal, durante la fase del experimento.....	25
Cuadro 7. Costos que varían y beneficio neto para determinar el presupuesto parcial por tratamiento	26
Cuadro 8. Análisis de dominancia.....	27
Cuadro 9. Tasa marginal de retorno por tratamiento.....	28

ÍNDICE DE GRAFICAS

Grafica 1. Curva de beneficios netos.....	27
---	----

I. INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años en Guatemala ha existido un importante desarrollo de la industria avícola como ente generador de empleo y fuente de alimentación que proporciona proteína animal económica a la dieta de toda la población guatemalteca. La producción avícola se ha visto afectada por variaciones ambientales como temperatura, humedad relativa y ventilación que debido a la condición de país tropical ocasiona grandes pérdidas económicas aunados a los elevados costos de instalaciones modernas para eliminar o regular tales efectos. Algunos estudios han permitido desarrollar tecnologías que contribuyen a mejorar las condiciones ambientales dentro de las instalaciones como el caso del sistema con ambiente controlado, sin embargo la mayoría de los productores no tienen acceso a este tipo de instalaciones por los costos elevados.

Gran parte de la avicultura de los países en vías de desarrollo presenta rasgos diferentes a los de la industria avícola, ya que al no presentarse como una actividad económica de escala, este tipo de avicultura es una realidad y constituye una de las partes visibles de un verdadero sistema complejo que ha perdurado a través del tiempo y posee sus propias características de funcionamiento. Debido a esto las aves de engorde de color son utilizadas en programas de mejoramiento genético para la producción de aves adaptadas a las condiciones técnico-productivas y culturales de las zonas rurales. Por lo que es importante todo apoyo a mejorar este tipo de actividad, partiendo del análisis de sus componentes principales, recursos, potencialidades y objetivos.

En este mismo orden de ideas el objetivo del presente trabajo es determinar los parámetros productivos en un sistema de ambiente convencional, en una granja de producción de pollos de engorde, utilizando líneas de pollo de engorde más resistentes a las variaciones climáticas presentes en nuestro país. Una de estas líneas de pollo de engorde es tipo Redbro.

II. HIPÓTESIS

No existe diferencia significativa en los parámetros productivos peso vivo, ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento en canal y relación carne hueso de tres líneas de pollo de engorde tipo Redbro.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General:

- Aportar información que contribuya al desarrollo de la productividad de pollo de engorde tipo Redbro en Guatemala.

3.2 Objetivos Específicos:

- Evaluar los parámetros productivos de tres líneas de pollo de engorde tipo Redbro (Redbro S, Redbro Naked Neck S y Redbro Master Gris S) en términos de peso vivo, ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento en canal y relación carne hueso.
- Evaluar económicamente los costos de producción de tres líneas de pollo de engorde tipo Redbro.

IV. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

4.1 La Crianza industrial de aves de engorde

La industria avícola Guatemalteca es uno de los sectores más importantes dentro de la actividad agropecuaria del país. A partir de la década de los sesenta, la industria avícola comenzó a desarrollarse aceleradamente como resultado de las exoneraciones otorgadas por el decreto legislativo No. 1331 “Ley de Fomento Avícola” (Dic/1959) estimulando la inversión privada y dando origen al establecimiento de granjas tecnificadas. Esto originó que los productos avícolas formaran parte integral de la dieta básica de los guatemaltecos. Esta ley expiro a principios de los noventas pero cumplió con su objetivo de implementar el despegue de dicho sector que hoy en día contribuye al desarrollo nacional.

El impacto económico de esta actividad es positivo ya que genera alrededor de 20,000 empleos directos permanentes y unos 250,000 indirectos; genera aproximadamente el 2% del PIB nacional y el 8% de PIB agropecuario; además de proporcionar proteína de origen animal (carne y huevos) de alta calidad a bajo precio, formando parte de la canasta básica. La forma más económica de obtener proteína animal para la población es través de la carne de pollo y los huevos de gallina.

4.2 Actividad Productiva

La producción comercial de pollo de engorde constituye una actividad altamente rentable, debido a los adelantos que experimenta constantemente la industria avícola en todos los campos que tienen relación con ella y en los aspectos genéticos y nutricionales. El pollo de engorde comercial moderno encabeza la industria productora de carne en su primaria labor de convertir

eficientemente ingredientes de origen animal y vegetal en alimentos con proteína de alta calidad.

La crianza y engorde de pollos es una actividad que se realiza con la finalidad de producir la mayor cantidad de carne al más bajo costo; para conseguir lo anterior se necesita combinar los siguientes cuatro elementos, o como normalmente se les llama los cuatro pilares de la avicultura; (Goodman 1965)

- *Bioseguridad y Manejo*; Este incluye un buen control de instalaciones, equipo y buena bioseguridad para así lograr mantener al ave dentro de un área confort con la menor cantidad de desafíos posibles, para que esta pueda desarrollar su potencial genético y cumplir con objetivo final: “Un pollo sano, con buen peso y buena conversión alimenticia”.
- *Nutrición*; Alimento especializado que cubra todas las necesidades nutricionales del pollo.
- *Genética*; Excelente material genético (pollo), que sea capaz de convertir más eficientemente el alimento y estar listo para el mercado objetivo en menor tiempo.
- *Comercialización*; Esto determina qué, cómo, cuánto y cuándo producir, dependiendo del mercado objetivo. (Amir y Nilipour, 2006).

4.2.1 Bioseguridad y Manejo

4.2.1.1 Bioseguridad

La bioseguridad es el conjunto de prácticas de manejo diseñadas para prevenir la entrada y transmisión de agentes patógenos que puedan afectar la sanidad de las granjas avícolas.

Esta es una parte fundamental en cualquier empresa avícola, ya que proporciona un aumento en la productividad de la parvada y en el rendimiento económico. En términos generales, se debe contemplar la localización de la granja, características de los galpones, control de parvadas ajenas a la granja, limpieza desinfección de los galpones, control de visitas, evitar el stress, la contaminación de los piensos, control de vacunaciones y medicaciones, control de desechos y cadáveres, y otros. (Ricaurte 2005)

4.2.1.2 Parámetros productivos

En la producción avícola existen parámetros productivos que son de mucha importancia para lograr buenos resultados, son sencillos de llevar y básicos para obtener un manejo óptimo de los recursos, los considerados para este estudio son los siguientes: (Guía técnica de pollo de engorde, 2006)

Peso Vivo (Kg.); Este se refiere al peso que, el ave alcanza en cada semana de vida, y es de mucha importancia ya que el mercado objetivo puede presentar diferentes demandas, y al conocer el peso que el ave alcanza nos permitirá realizar una proyección en cuanto al tiempo que se utilizaran las instalaciones, y cuando podríamos estar preparados para recibir la siguiente parvada. (Ramírez et al. 2005)

Ganancia de Peso (g); La ganancia de peso es el incremento de peso que el ave obtiene en determinado tiempo, este se lleva con una tabla de registro semanal y se debe comparar con la ganancia de peso ideal, para poder aplicar medidas correctivas de ser necesario y así alcanzar los mejores resultados posibles. (Portsmouth, 1979)

Conversión Alimenticia; es una medida de la productividad de un animal y se define como la relación del alimento usado para conseguir un peso final o de mercado.

Cuanto más baja sea la conversión alimenticia más eficiente ha sido criado el ave, ya que este dato afecta directamente el costo de producción por kilo. El pollo de engorde convierte el alimento en carne muy efectivamente, con conversiones de 1.80 a 1.90 a la sexta semana. El pollo de engorde moderno ha sido científicamente creado para ganar peso sumamente rápido y a usar los nutrientes eficientemente. Las llaves para obtener buena conversión, son la comprensión de los factores básicos que los afectan y un compromiso con la práctica de métodos básicos de crianza que perfeccionan estos factores. (Lacy y Vest, 2006)

Mortalidad (%); Este dato refleja la resistencia o la capacidad del ave de reaccionar de forma eficiente a los diferentes desafíos que presenta el medio ambiente. (Portsmouth 1979).

4.2.2 Nutrición

Se debe tener alimento fresco de buena calidad con buena textura. Existen muchas maneras para alimentar los pollitos durante sus primeros días de vida; automática, manual o una combinación de ambas. En cualquier caso debemos asegurarnos que el alimento esté disponible en todo momento sin que exista dificultad para alcanzarlo y consumirlo.

El alimento y su calidad juegan un papel importante en el bienestar de los pollitos y el costo del mismo representa entre el 60 - 80% de la producción de 1 kilo de Carne. Por esta razón el manejo del alimento y su calidad es muy importante ya que no queremos desperdiciar alimento, aumentar la conversión y dejar que los pollitos coman de la cama.

La densidad del pollo es muy importante y debemos asegurarnos que tenga fácil acceso al alimento en todo momento sin necesidad de pelear por él. En cualquier población existen variaciones en los caracteres individuales, por lo que debemos animar a los más tímidos a no ser intimidados por los más agresivos. Los problemas con falta de uniformidad, eliminados y pollitos que mueren de hambre empiezan aquí lo que después acarrea muchos otros problemas de rendimiento

Un programa de alimentación convencional para pollo de engorde contempla tres semanas de alimento iniciación engorde, seguido de alimento finalizador engorde, hasta llevarlos a pesos de mercado, generalmente esto sucede entre seis y ocho semanas, dependiendo del mercado objetivo. El alimento iniciador engorde contiene 21.50% de proteína y el finalizador 18% y además contar con todos los demás nutrientes que el pollo necesita en cada etapa. (Salsbury, 1987)

4.2.3 Genética

La avicultura a nivel mundial ha utilizado las últimas técnicas, avances y experiencia internacional para ponerlas al servicio de las diferentes necesidades del mercado avícola. Esto se ha visto reflejado en desarrollo, reproducción y mercadeo de genética para la industria avícola del mundo. Por lo que se han buscado diferenciar los productos para todos los mercados desde pollos tipo “Label Rouge” hasta pollos de alto rendimiento.

Actualmente existen grandes centros de investigación en Francia y Estados Unidos principalmente, cada uno de ellos con sus propias ventajas, lo que ha permitido a la industria ofrecer las siguientes ventajas;

- Mantener un amplio y diverso banco genético, a partir del cual se generan nuevos productos.

- Evaluar resultados a todo nivel (reproductora, pollo de engorde y procesamiento) con productos en desarrollo y con productos comerciales a nivel mundial.
- Seleccionar líneas puras y desarrollar los productos nuevos del mañana bajo diferentes condiciones ambientales (tipos de alimento, densidades).

Los genetistas están poniendo énfasis en manejar los lotes de líneas puras en condiciones que permitan a cada individuo manifestar a plenitud su potencial genético en términos de crecimiento, conversión, salud, rendimiento y reproducción, aplicando tecnología de avanzada, como la oximetría y el análisis de gases en sangre, para evaluar el estado sanitario y la rusticidad de cada uno de los candidatos a formar los lotes élite de reproducción.

En forma rutinaria analizan el comportamiento de cientos de miles de aves, utilizando para ello los más modernos programas computarizados para análisis genético. Esto asegura la identificación y utilización, como progenitores de las nuevas generaciones de líneas puras, de los individuos con el potencial genético más óptimo para múltiples características. En el futuro cercano, incluso se utilizará marcadores de ADN, selección asistida y otras técnicas biotecnológicas para obtener aún mayor conocimiento del potencial genético de cada individuo.

Actualmente el mercado ha hecho a las compañías dedicadas a este ramo, reconocer que los diferentes segmentos del mercado de pollo de engorde requieren diferentes combinaciones óptimas de comportamiento. Bajo ese mismo espíritu, la investigación de estas empresas ha permitido producir una gama de productos que van desde aquellos diseñados para producir bajo las condiciones más adversas, hasta aquellos diseñados para rendir la mayor cantidad de carne posible. (Guía manejo Hubbard, 2009)

Los genetistas están poniendo más presión en los genes seleccionados de importancia económica para el avicultor. Mientras más conozcamos y aprendamos de los últimos cambios en el avance del manejo de pollitos, mejor será el producto final.

Vivimos en tiempos tan competitivos y agresivos en la industria avícola que no hay tiempo para errores. Debido a esto debemos de abrir los ojos, y conocer muy bien las diferentes demandas de los mercados que se encuentran a nuestro alcance, para aprovechar muy bien los cambios y avances en la genética de las aves y emplear los recursos de la forma más eficiente y así permanecer en un mercado tan agresivo como lo es la avicultura. (Portsmouth, 1979)

Debido a esta exigencia tan alta se han desarrollado diferentes líneas de pollo de engorde, dentro de las cuales se destacan;

- El pollo de engorde de alto rendimiento (blanco) que es la línea que cuenta con mayor volumen de producción principalmente en explotaciones intensivas, debido a su rápido crecimiento y eficiente conversión alimenticia, En esta línea se encuentra una gran variedad como; Hubbard, Cobb, Arbor Acres, Ross Y otras. (Manual de manejo de pollo de engorde ROSS, 2002)
- Otras líneas son las de pollo de engorde de color, Estas aves satisfacen tradiciones locales y llenan el «nicho» de productos de calidad.

Este mercado continuará creciendo, impulsado por requisitos de calidad, bienestar animal y el desarrollo de nuevos productos asociados a marcas fuertes.

Las líneas genéticas de color, han sido seleccionadas en Francia durante los últimos 40 años, en respuesta a los diferentes requisitos de mercado del mundo, por este tipo de productos:

- Fenotipos diferentes
- Crecimiento lento y crecimiento diferenciado
- Conformación y rendimiento
- Diferentes criterios regionales de calidad
- Sexabilidad del producto.

Hoy día las empresas ofrecen varias líneas maternas capaces de responder a las diferentes necesidades del mercado. Aves de crecimiento lento o de crecimiento diferenciado, que llenan los requisitos del mercado "Label Rouge" en Francia y de "Pollo Certificado" en Europa.

En el futuro, en respuesta a la demanda por calidad superior, los pollos de color serán adaptados a cambios en los patrones de consumo y a la creciente demanda por conformación y calidad de carne.

Finalmente, se han intensificado las investigaciones y desarrollado los productos de color, siguiendo las últimas tendencias. El objetivo principal es de llevar "sabor con diferencia" a más gente en el mundo. (Guía de manejo Hubbard, 2009)

4.2.3.1 Crecimiento lento

El concepto de crecimiento lento ofrece una respuesta genética a aquellos mercados que requieren pollos con un peso vivo de 2050 a 2300 g, con una edad de 81 días o más, criados bajo regímenes que aseguran el bienestar animal sin restricciones alimenticias específicas.

Todas las líneas en el rango de "crecimiento lento", por ejemplo, pueden ser utilizadas bajo sistemas de producción tipo "Label Rouge", que tienden a suplir la demanda por productos de calidad superior.

4.2.3.2 Crecimiento diferenciado

Desde la creación de varios programas reglamentarios de calidad, como el "Reglamento Europeo de Mercadeo", y de la decisión de algunas compañías de invertir fuertemente en la producción, bajo estándares muy estrictos, de productos vendidos bajo marcas registradas, se han desarrollado una serie de líneas para este tipo de mercado, que se pueden denominar de "crecimiento diferenciado".

Estos mercados que requieren pollos con un peso vivo de 1560 a 2300 g, con una edad mínima de 48 a 56 días, producidos bajo una serie de estipulaciones de calidad. (Guía de manejo Hubbard, 2009).

Como se describe en el cuadro 1, en este estudio nos enfocamos en tres líneas del bollo de engorde tipo Redbro de crecimiento diferenciado, que son;

- *Redbro Naked Neck S*; este cruce se obtiene del cruce de la hembra Redbro con el macho de Redbro Naked Neck. Este posee plumas de color con cuello desnudo o buche pelón.
- *Redbro Master Gris*; este cruce se obtiene del cruce de la hembra Redbro con el macho Master Gris. Este posee plumas blancas combinadas con puntas negras.
- *Redbro S*; este cruce se obtiene del cruce de la hembra Redbro con el macho de Redbro. Este posee plumas rojas con puntas negras.

Cuadro 1. Descripción de las aves de engorde tipo Redbro

Hembra	Macho	Redbro
Redbro	Redbro Naked Neck	Redbro Naked Neck S
Redbro	Master Gris	Redbro Master Gris S
Redbro	Redbro	Redbro S

Fuente: Elaboración Propia

Actualmente en Guatemala, el pollo de engorde tipo Redbro no se ha explotado como el pollo blanco, pero está tomando gran importancia debido a que los productores del área rural han observado que posee muchas ventajas, principalmente en la resistencia y capacidad de adaptación a las variaciones de climas y desafíos presentes en estas áreas.

El pollo de engorde de color ha evolucionado y desarrollado a partir de la necesidad de aves de un rápido crecimiento y buena conversión alimenticia. En estas aves desde hace años se han venido desarrollando progresos genéticos, logrando avances espectaculares en ganancia de peso, índice de conversión y porcentaje de mortalidad, lo que impulsa un incremento en la producción, debido a un mayor rendimiento económico.

Las características de este pollo han atraído a muchos productores como una buena alternativa para producción y comercialización en el área rural.

4.2.4 Comercialización

Antes de comenzar una explotación de pollo de engorde se debe determinar;

- a. Número de pollos por lote.
- b. Número de lote, máximo a manejar en un solo momento.
- c. Edad a la venta.

- d. Peso del pollo que se va a vender.
- e. Precio promedio que se espera recibir.
- f. Cómo se venderá, vivo y/o destazado.

En resumen, se necesita un estudio de mercado el cual determinará con base en los posibles consumidores lo que se necesita producir y no al revés, los fracasos comienzan por producir sin saber dónde y cómo se venderá lo producido. (Guía técnica de pollo de engorde, 2006)

4.2.4.1 Costos de producción

Costos de producción a las 8 semanas de edad.

- Costo de pollito de 1 día de edad
 - Alimentación:
 - Iniciador engorde (1 – 3 semanas)
 - Finalizador engorde (4 - 8 semanas)
 - Vacunaciones:
 - New Castle y Gumboro (vía ocular), 7 días de edad
 - New Castle y Gumboro (al agua de bebida), 17 días de edad (Carlos Amaya, 2009)
 - Mano de obra
 - Otros

4.2.4.2 Faenado

La explotación avícola brinda al público consumidor dos tipos principales de carne,

- a) El producto especializado; estas son las que se crían especialmente para venderlas como carne.
- b) El subproducto de otras producciones; estas son las pollas de desecho o gallos ya maduros. Esta producción es enviada periódicamente al mercado. (Portsmouth, 1979)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Localización:

La fase experimental del estudio se llevó a cabo en la granja avícola “El Gran Pollo” (semi tecnificada), ubicada en la aldea Cerro Gordo, municipio de Jutiapa, departamento de Jutiapa. Según De la Cruz, pertenece a la zona de vida bosque húmedo subtropical (templado), donde la temperatura oscila entre 20 y 26 grados centígrados.

5.2 Duración del estudio:

El estudio se llevó a cabo en un periodo de 8 semanas (56 días) en los cuales las aves fueron alimentadas con un concentrado de tipo comercial que consta de dos fases: iniciación de 1 a 3 semanas (1 a 21 días) y la fase de finalización de la semana 4 a la 8 (día 22 al 56).

5.3 Materiales y equipo:

5.3.1 Para producción:

- 1 galera de 100 m².
- 100 pollos de un día de edad de la línea Redbro S.
- 100 pollos de un día de edad de la línea Redbro Naked Neck S.
- 100 pollos de un día de edad de la línea Redbro Master Gris S.
- Alimento comercial para pollo de engorde (iniciador y finalizador)
- 6 comederos de bandeja y 12 comederos de tolva.
- 6 bebederos de galón y 12 bebederos automáticos.
- 1000 dosis de vacuna Newcastle.
- 1000 dosis de vacuna de Gumboro.

- 20 sacos de Cascarilla de arroz.
- 1 Criadora y 1 cilindro de gas.
- Cortinas de sacos, pita.
- Una Balanza.
- Desinfectante comercial.
- Hoja de registros, libreta de notas, lapicero.

5.3.2 Para faenado:

- 3 Embudos
- Agua caliente
- Detergente
- Cloro
- 5 Cuchillos
- 1 Balanza
- Hielo
- Gas
- Hielo
- 1 Termómetro
- 100 Bolsas plásticas
- 1 Congelador
- 1 Bata y 1 redecilla
- 1 par de botas

5.3.3 Para registro de datos:

- Hojas de registros
- Lapicero
- Computadora con software para ordenamiento y análisis de datos (Microsoft Excel e Infostat)

5.3.4 Manejo de líneas genéticas

Este estudio se enfocó en tres líneas de pollo de engorde tipo Redbro de crecimiento diferenciado (Guía de manejo Hubbard), que fueron;

- *Redbro Naked Neck S*; este cruce se obtuvo del cruce de la hembra Redbro con el macho de Redbro Naked Neck. Este posee plumas de color con cuello desnudo o buche pelón.
- *Redbro Master Gris*; este cruce se obtuvo del cruce de la hembra Redbro con el macho Master Gris. Este posee plumas blancas combinadas con puntas negras.
- *Redbro S*; este cruce se obtuvo del cruce de la hembra Redbro con el macho de Redbro. Este posee plumas rojas con puntas negras.

5.4 Manejo del estudio

5.4.1 Galpón experimental:

5.4.1.1 Manejo

Se realizaron las siguientes tareas;

- Limpieza en seco, eliminando todo el polvo y suciedad de las vigas y paredes
- Lavado de techos, vigas, suelo y todas las superficies.
- Las cortinas se colocaron adecuadamente.
- Aplicación del desinfectante.
- Distribución de la cascarilla de arroz.
- Preparación del área para cada uno de los tratamientos.
- Ubicación de la fuente de calor, antes de la recepción, para calentar el galpón antes de la llegada de los pollos. (Amir Nilipour)

5.4.1.2 El día de la recepción:

Se realizaron las siguientes tareas;

- Se colocó el alimento y el agua de bebida en el equipo correspondiente.
- Monitoreo de la temperatura a 32° C.
- Se contó la cantidad de aves, y se distribuyó por tramo para cada tratamiento.
- Pesaje del 20% de las aves ingresadas, y se anotó como peso inicial. (Guía técnica de pollo de engorde)

5.4.1.3 Actividades de manejo durante la fase experimental:

Durante la fase experimental se realizaron las diferentes actividades correspondientes al manejo para cada etapa del desarrollo del pollo de engorde. En el cuadro 2 se muestran de forma general cada una de dichas actividades. (Manual de manejo de pollo de engorde ROSS, 2002)

Cuadro 2. Actividades de manejo durante la fase experimental

Actividades	Semana							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Recepción	X							
Vacunación	X		X					
Medición de Parámetros	X	X	X	X	X	X	X	X
Faenado								X

Fuente: Elaboración propia

5.4.1.4 Distribución de los tratamientos:

5.4.1.4.1 Evaluación in vivo

Como se describe a continuación en el cuadro 3, el experimento constó de tres tratamientos, cada tratamiento identificó a una línea de pollo de engorde tipo Redbro, cada tratamiento fue debidamente identificado con las letras A, B y C, para evitar confusión en las líneas. Se realizaron 10 repeticiones en cada tratamiento, y dentro de cada unidad experimental hubo 10 aves, por lo que se tuvo un total de 100 aves por cada uno de los tratamientos a evaluar.

Cuadro 3. Líneas de pollo de engorde tipo Redbro por tratamiento

Tratamiento	Líneas de Pollo de engorde
A	Redbro Naked Neck S
B	Redbro Master Gris S
C	Redbro S

Fuente: elaboración propia

Para evaluar las variables de peso vivo, ganancia de peso, conversión alimenticia, porcentaje de mortalidad, se tomaron los datos de consumo de alimento, número de aves muertas por día y los pesos de las aves se tomaron semanalmente, en base a estos registros se obtuvieron los parámetros productivos para cada tratamiento. (Ramírez et al. 2005)

5.4.1.4.2 Evaluación de la canal

Luego de obtener los parámetros productivos en granja, se realizó un sub-muestreo, extrayendo dos aves de cada unidad experimental, para evaluar el

rendimiento en canal y relación carne hueso, teniendo un total de 60 aves para faenar, 20 por cada tratamiento, el sub-muestreo se realizó de la siguiente forma:

Las diez aves de cada unidad experimental fueron debidamente identificadas del 1 al 10 en una de las patas, luego se realizaron papeles con la misma numeración y se escogieron dos de estos al azar, luego se retiraron las dos aves que coincidieron con el número de los papeles, esto se realizó con cada una de las 10 unidades experimentales de cada uno de los tres tratamientos, a los cuales se les tomó el peso antes del faenado y luego se pesó la canal, para obtener el rendimiento en canal. Luego se separó la carne del hueso y se pesaron por separado, para obtener la relación de carne hueso.

5.4.1.5 Variables medidas:

- Peso vivo (g): se refiere al peso que obtuvo cada ave al final del experimento.
- Ganancia de peso (g): índice productivo que determinó el incremento de peso en gramos en determinado periodo de tiempo. (Ramírez et al. 2005)

$$GP (g) = \text{peso final (g)} - \text{peso inicial (g)}$$

- Conversión alimenticia: Índice productivo que determinó la cantidad de alimento consumido para producir determinado peso. (Lacy y Vest)

$$CA = \text{alimento consumido (g)} / \text{peso final (g)}$$

- Mortalidad (%): determinó la proporción de aves muertas por tratamiento.
- Rendimiento en canal (%): este determinó la proporción muscular y ósea (sin menudos), en relación al peso vivo.

$$RC (\%) = \frac{\text{peso de la canal (g)} * 100}{\text{Peso vivo (g)}}$$

- Relación carne hueso: determinó el peso de la masa muscular en relación a la masa ósea del ave, por cada uno de los tratamientos. (Ramírez et al. 2005)

$$\text{Relación carne hueso} = \frac{\text{peso de la masa muscular (g)}}{\text{Peso de la masa ósea (g)}}$$

5.5 Evaluación y análisis:

5.5.1 Diseño Experimental:

En el experimento se utilizó una distribución completamente al azar con sub-muestreo, con tres tratamientos y diez repeticiones, teniendo un total de diez unidades experimentales por cada tratamiento.

5.5.2 Análisis estadístico:

Para evaluar las variables biológicas del presente estudio se utilizó el análisis de varianza (Andeva), con el siguiente modelo estadístico:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij} + N_{ijk}$$

$$i = 1, 2, \dots, t$$

$$j = 1, 2, \dots, r$$

$$k= 1,2,\dots,m$$

donde,

Y_{ijk} = Valor de la variable de respuesta correspondiente a la ijk -ésima muestra sobre la unidad experimental que lleva el tratamiento i en la repetición j .

μ = Media general de la variable respuesta.

T_i = Efecto del i - ésimo tratamiento

ε_{ij} = Error experimental asociado a la ij -ésima unidad experimental

N_{ijk} = Error de muestreo dentro de la ijk -ésima unidad experimental.

5.5.3 Análisis económico:

Se elaboró un presupuesto parcial para obtener los beneficios netos a partir de los costos que varían y se determinó la tasa marginal de retorno.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Variables biológicas

En el cuadro 4 se presentan los resultados obtenidos en el presente experimento:

Cuadro 4. Resultados de los tratamientos durante la fase experimental

Tratamiento	Peso vivo (g)	Ganancia de peso (g)	Conversión Alimenticia	Rendimiento en canal (%)	Relación carne hueso
A	2242.80 c	2202.30 c	2.62 b	66.92 b	1.76 a
B	2596.80 b	2554.50 b	2.32 a	68.22 a	1.54 c
C	2805.80 a	2762.90 a	2.23 a	69.24 a	1.63 b
Probabilidad del nivel de significancia	P<0.0001	P<0.0001	P<0.0001	P<0.0001	P<0.0001

* Medias con igual letra no representan diferencia estadística significativa (P<0.05)

6.1.1 Peso vivo

De acuerdo a los resultados observados en el cuadro 3, si se presenta diferencia significativa entre los tratamientos ($p<0.05$) en cuanto a peso vivo, en donde el tratamiento C presenta 209 g de peso vivo sobre el tratamiento B y 563 g sobre el tratamiento A.

6.1.2 Ganancia de Peso

En la variable de ganancia de peso si se presenta diferencia significativa, siendo mayor para el tratamiento C por 208.4 g sobre el tratamiento B y 560.6 g sobre el tratamiento A.

6.1.3 Conversión Alimenticia

En la variable de conversión alimenticia no se obtuvo diferencia estadística significativa entre los tratamientos B y C, no así con el tratamiento A, ya que obtuvo una conversión más elevada por 30 puntos sobre el tratamiento B y 39 puntos sobre el tratamiento C.

6.1.4 Rendimiento en canal

En cuanto a la variable rendimiento en canal el tratamiento A presentó el menor rendimiento en canal por 2.32% menos que el tratamiento C y 1.3% menos que el tratamiento B.

6.1.5 Relación carne hueso

En la relación carne hueso, si hubo diferencia significativa entre los tres tratamientos, presentando un mayor relación de carne hueso en el tratamiento A por 13 puntos sobre el tratamiento C y de 22 puntos sobre el tratamiento B.

6.2 Consumo de Alimento

En el cuadro 5 se muestra el alimento ofrecido y rechazo por semana.

Cuadro 5. Consumo de alimento por tratamiento

	Tratamiento A			Tratamiento B			Tratamiento C		
	Ofrecido	Rechazo	Consumo	Ofrecido	Rechazo	Consumo	Ofrecido	Rechazo	Consumo
Semana	Libras	Libras	Total (lb)	Libras	Libras	Total (lb)	Libras	Libras	Total (lb)
1	30	5	25	30	5	25	30	2	28
2	70	15	55	70	8	62	70	3	67
3	115	20	95	115	12	103	115	10	105
4	165	17	148	165	18	147	165	15	150
5	185	22.5	163	185	14	171	185	9	176
6	220	18	202	220	21	199	220	10	210
7	295	28	267	295	19	277	295	9	286
8	370	30	340	370	27	343	370	14	356
	1450	156	1294	1450	123.9	1326	1450	72	1378

En el cuadro 5 se muestra como el tratamiento A presento un menor consumo que el tratamiento B y el Tratamiento B un menor consumo que el tratamiento C.

6.3 Mortalidad

En el cuadro 6 se presentan los resultados de la mortalidad obtenida a lo largo del experimento, no existiendo diferencia significativa entre los tratamientos.

Cuadro 6 Mortalidad semanal, durante la fase del experimento

Semana	Tratamiento A		Tratamiento B		Tratamiento C	
	Mortalidad		Mortalidad		Mortalidad	
	Semanal	Acumulada	Semanal	Acumulada	Semanal	Acumulada
1	1	1	1	1	1	1
2	0	1	1	2	0	1
3	0	1	0	2	1	2
4	0	1	0	2	0	2
5	1	2	0	2	1	3
6	0	2	1	3	0	3
7	0	2	0	3	0	3
8	0	2	0	3	0	3
Total	2		3		3	

El tratamiento A presento una mortalidad del 2%, el tratamiento B y C presentaron una mortalidad del 3%. Esto a la edad de 8 semanas (56 días).

Estos porcentajes de mortalidad que se obtuvieron en cada tratamiento están dentro de los parámetros esperados para estas líneas genéticas.

6.4 Resultados Económicos

Los resultados económicos se muestran en el cuadro número 6 y se calcularon en base a 98 aves para el tratamiento A, 97 aves para el tratamiento B y 97 aves para el tratamiento C.

En el cuadro 7 se muestra el ingreso bruto que se da por tratamiento, el cual es más alto en el tratamiento C ya que se produjo mayor cantidad de libras totales. Vendiendo al mismo precio de mercado se obtuvo un ingreso de Q401.88 mayor que el tratamiento B y Q1038.13 que el tratamiento A.

Cuadro 7. Costos que varían y Beneficio Neto para determinar el presupuesto parcial por tratamiento

	Tratamientos		
	A	B	C
Peso vivo total (lb.)	484.13	554.82	599.48
Precio de venta por libra	Q9.00	Q9.00	Q9.00
Ingreso Bruto en Q.	Q4,357.16	Q4,993.41	Q5,395.29
Costos que varían			
Total alimento consumido (lb)	1294.00	1326.00	1378.00
Costo promedio del qq de Alimento	Q117.00	Q117.00	Q117.00
Costo total del alimento	Q1,513.98	Q1,551.42	Q1,612.26
Total de costos que varían	Q1,513.98	Q1,551.42	Q1,612.26
Beneficio Neto	Q2,843.18	Q3,441.99	Q3,783.03

En este cuadro se muestran los costos que varían y el beneficio neto por cada uno de los tratamientos.

En el cuadro 7 se aprecia que el tratamiento C tiene un costo más alto pero debido al ingreso bruto mayor, posee el beneficio neto más alto, por Q341.04 sobre el tratamiento B y Q939.85 más alto que el tratamiento A.

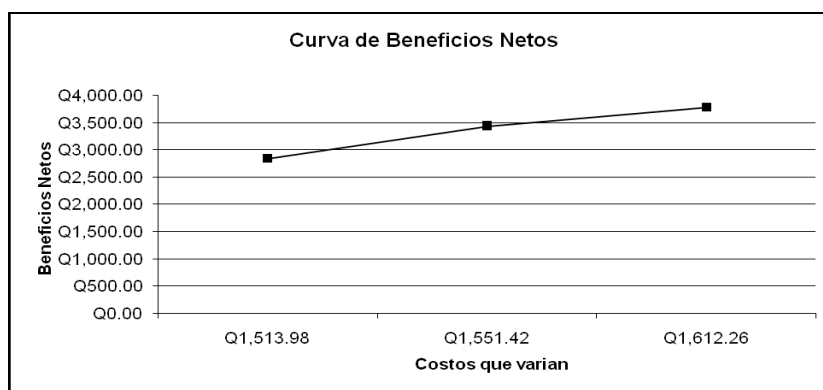
En cuadro 8 se ordenaron los tratamientos de menor a mayor, por el total de costos que varían y se analizaron en base a los beneficios netos, por lo que no se encontró dominancia entre tratamientos.

Cuadro 8 Análisis de dominancia

Tratamiento	Total de costos que varían	Beneficios Netos
A	Q1,513.98	Q2,843.18
B	Q1,551.42	Q3,441.99
C	Q1,612.26	Q3,783.03

En la siguiente grafica se muestra que no existe dominancia.

Grafica 1 Curva de Beneficios Netos



En el cuadro 9 se muestra la tasa marginal de retorno para cada uno de los tratamientos.

Cuadro 9. Tasa marginal de retorno por tratamiento

Tratamiento	Total de costos variables	Beneficios Netos	Tasa Marginal de Retorno
A	Q1,513.98	Q2,843.18	Q187.79
B	Q1,551.42	Q3,441.99	Q221.86
C	Q1,612.26	Q3,783.03	Q234.64

Después de realizar el análisis económico de cada uno de los tratamientos se determinó que el tratamiento con mejor tasa de retorno marginal es el C, debido a que por cada quetzal que se invirtió se obtuvo un retorno de Q. 2.34

VII. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se realizó el experimento se llegó a las siguientes conclusiones:

- a. Si se presentó diferencia significativa para las variables de peso vivo (g) y ganancia de peso (g) en cada una de las líneas de pollo de engorde tipo Redbro, en donde la línea de pollo Redbro S, presentó un mayor peso vivo y ganancia de peso que la línea Redbro Master Gris S, y ésta presentó un mayor peso vivo y ganancia de peso que el Redbro Naked Neck S.
- b. Para las variables de conversión alimenticia y rendimiento en canal, no se presentó diferencia estadística significativa entre las líneas Redbro S y Redbro master Gris S, no así con la línea Redbro Naked Neck S, que obtuvo una conversión alimenticia y rendimiento en canal más bajo.
- c. Para la variable de rendimiento en canal si existe diferencia significativa entre las tres líneas, siendo la que presenta mayor rendimiento en la canal la línea Redbro Naked Neck S, seguida de la línea Redbro S y la que presentó menor rendimiento la línea Redbro Master Gris S.
- d. En la variable relación carne hueso, la línea de pollo de engorde tipo Redbro Naked Neck S fue la que presentó una mayor relación de carne hueso, superior por 13 puntos por sobre la línea Redbro S, y 22 puntos sobre la línea Redbro Master Gris S.
- e. La línea de pollo de engorde tipo Redbro S presentó un mayor beneficio económico, superior a la línea Redbro Master Gris S y la que presentó menor beneficio económico es la línea Redbro Naked Neck S.

VIII. RECOMENDACIONES

Bajo las condiciones en que se realizó este experimento, se hacen las siguientes recomendaciones:

- a. En base a los resultados presentados en este trabajo de investigación se recomienda utilizar la línea de pollo Redbro S, ya que es la que presenta mayor ventaja en las variables de peso vivo, ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento en canal, también presentó un mayor beneficio neto y tasa marginal de retorno.
- b. Realizar estudios en diferentes regiones del interior del país, ya que estas líneas se explotan principalmente en las áreas rurales, para que la población tenga una información más amplia sobre los rendimientos de estas líneas en diferentes condiciones climáticas.
- c. Realizar investigación sobre nuevas líneas genéticas de pollo de engorde, como las líneas de pollo de engorde de crecimiento lento, ya que esto nos abre la oportunidad a nuevos nichos de mercado.
- d. Hacer estudios detallados sobre palatabilidad o aceptación de la carne de estas líneas de pollo de engorde, ya que está enfocada a un mercado gourmet.

IX. RESUMEN

Klein Droege, Luis Gustavo. 2012. “Determinación de parámetros productivos en tres líneas de pollo de engorde tipo Redbro, en la granja avícola “El Gran Pollo” (semi tecnificada), ubicada en la aldea Cerro Gordo, municipio de Jutiapa, departamento de Jutiapa” Tesis Lic. Zoot. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 34 p.

Se realizó el estudio con el objeto de determinar los parámetros productivos de tres líneas de pollo de engorde tipo redbro, para determinar la conveniencia biológica y económica en el engorde de estas líneas. Se utilizó una distribución al azar de 300 pollos en tres tratamientos, con diez repeticiones cada uno, la unidad experimental fue de 10 pollos. El estudio tuvo una duración de 56 días, con dos fases de alimentación de; 1 - 21 de iniciación y 22 a 56 de finalización. Los tratamientos evaluados fueron: Tratamiento A; Redbro Naked Neck S. Tratamiento B, Redbro Master Gris S. Tratamiento C, Redbro S. Los parámetros biológicos evaluados fueron peso vivo, ganancia de peso, conversión alimenticia, porcentaje de mortalidad, rendimiento de la canal y relación carne hueso, mientras que la evaluación económica se realizó en base a la Tasa Marginal de Retorno. Para las evaluaciones biológicas se tomó una submuestra de 2 aves por unidad experimental, siendo un total de 20 aves por tratamiento. Para las evaluaciones económicas se utilizó presupuesto parcial para obtener los beneficios netos a partir de los costos que varían. Bajo las condiciones en que se realizó el experimento, si se encontró diferencia estadística significativa en los valores biológicos y la tasa marginal de retorno, por lo que se determinó con una mayor beneficio utilizar la línea Redbro S (tratamiento C), en comparación con el uso de las líneas Redbro Master Gris S y Redbro Naked Neck S (Tratamientos A y B). A partir de lo anterior se recomienda utilizar la línea Redbro S que es la que representa mucho mayores beneficios en cuanto a los parámetros productivos y retorno económico, que van de la mano con el volumen de las parvadas.

SUMMARY

Klein Droege, Luis Gustavo. 2012. "Production parameters of three broiler lines Redbro type in the poultry farm" El gran pollo" "(semi tech) " This poultry farm is located in Cerro Gordo, municipality of Jutiapa, department of Jutiapa. Thesis of the graduate in husbandry Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, School of Veterinary and Husbandry. 34p.

The aim of this study (test) is to find the following parameters of production: the economic expediency and the fattening of three lines of broiler Redbro type. We used a random distribution of 300 chickens at three treatments, with ten replicates each. The experimental unit amount was 10 chickens. The study lasted 56 days, with two different feed stages: Initiation stage: From day 1 through day 21 and the completion stage: From day 22 through day 56. The treatments tested were: Treatment A; Redbro Naked Neck S, Treatment B, Master Redbro S. Gray, Treatment C, Redbro S. The biological parameters evaluated were body weight, weight gain, feed conversion, mortality rate, carcass yield and meat bone ratio. For these evaluations, we took a subsample of two birds per experimental unit, using 20 birds per treatment.

The economic evaluation has been conducted based on the marginal rate of return; therefore, a partial budget was used to obtain the net benefits from the costs that vary. Under these conditions, statistically we found a significant difference in the biological and Marginal Rate of Return, which revealed a higher benefit to use the line Redbro S (treatment C) vs. The use of Master Redbro lines Grey S and Redbro Naked Neck S (Treatments A and B). Based on the results it is an advice to use the line representing Redbro S production and economic benefits related to the volume of flocks.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Amir, H; Nilipour, D. s.f. Cuatro pilares de manejo de pollitos, (en línea). Consultado 22 oct. 2006. Disponible en http://www.engormix.com/cuatro_pilares_manejo_pollitos_s_articulos_472_AVG.htm
2. Cruz, S. Jr. De La. 1982. Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala, Nivel de Reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. 42 p.
3. Guía de Manejo Hubbard color, (en línea). Consultado 21 sept. 2009. Disponible en <http://www.hubbardbreeders.com/products.php?id=11>
4. Guía técnica de pollo de engorde. s.f. (en línea). Consultado 16 oct. 2006. Disponible en <http://www.google.com.gt/search?hl=es&q=Aves+de+engorde%2C+crianza&lr=>
5. Lacy, M; Vest, L. s.f. Importancia Económica del Índice de Conversión, (en línea). Consultado 22 oct. 2006. Disponible en http://www.geocities.com/raydelpino_2000/conversion.html
6. Manual de Manejo de pollo de engorde. ROSS. 2002. México, ROSS. p. 45-100.
7. Ramírez, R.; Oliveros, I.; Figueroa, R. 2005. Evaluación de algunos parámetros productivos en condiciones ambientales controladas y sistema convencional en una granja comercial de pollos de engorde. (en línea). Consultado 16 oct. 2006. Disponible en http://www.serbi.luz.edu.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S079822592005002000008&lng=es&nrm=iso >. ISSN0798-2259
8. Manual de Manejo de pollo de engorde. ROSS. 2002. México, ROSS. p. 45-100.
9. Portsmouth, J. 1979. Avicultura práctica. México. CECSA. p. 159-164.
10. Ricaurte, G. 2005. Bioseguridad en granjas avícolas. (en línea). Consultado 22 sept. 2009. Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020205/020511.pdf>
11. Salsbury, D. 1987. Aves, Sanidad y Manejo. España, Acriba. p. 89-111.
12. Amaya, C. 2009. Plan de vacunación. Guatemala, ALIANSA. (Comunicación personal)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA
“DETERMINACION DE PARAMETROS PRODUCTIVOS EN TRES
LINEAS DE POLLO DE ENGORDE TIPO REDBRO”

f. _____
Br. Luis Gustavo Klein Droege

f. _____
Lic. Zoot. Manuel de Jesus Archila Córdón
Asesor principal

f. _____
M. V. MSc Consuelo Beatriz Santizo
Cifuentes.
Asesor

f. _____
MA. Carlos Enrique Corzantes Cruz
Asesor

f. _____
Lic. Zoot. Ingrid Lizeth Orellana Samayoa
Asesor

f. _____
Lic. Zoot. Isidro Miranda Mendez
Asesor

IMPRIMASE:

f. _____
MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
DECANO

